

## (54) INSERT MEMBER FOR ELECTRONIC COMPONENT

(11) 3-3294 (A) (43) 9.1.1991 (19) JP

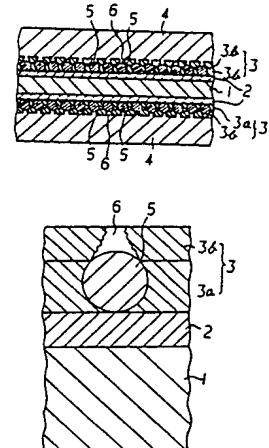
(21) Appl. No. 64-134638 (22) 30.5.1989

(71) SANKYO KASEI CO LTD (72) TETSUO YUMOTO

(51) Int. Cl<sup>s</sup>. H05K3/38, H01L23/50

**PURPOSE:** To improve adhesive properties in a boundary between an insert member and molding resin by providing an anchor on the boundary.

**CONSTITUTION:** A primarily plated layer 2 and a solder plated layer 3 are sequentially laminated toward an outward direction on the surface of a platelike insert member 1, and the layer 3 is covered with molding resin 4 of a molding resin material. The lower plated layer 3a is mixed with particles 5, and the upper part of the particles 5 is exposed from the upper face of the layer 3a. A hole 6 is passed through the layer 3a in its thicknesswise direction. The upper part of the particles 5 is observed in the bottom of the hole 6, its diameter is gradually reduced toward an upward direction, and the upper end opening is minimized. The resin 4 of the resin material is immersed partly in the hole 6. Since the hole 6 is narrowed in diameter toward the upper end opening, the adhesive properties of a boundary are obtained.



## (54) FORMING METHOD FOR METAL FILM OF THROUGH HOLE

(11) 3-3295 (A) (43) 9.1.1991 (19) JP

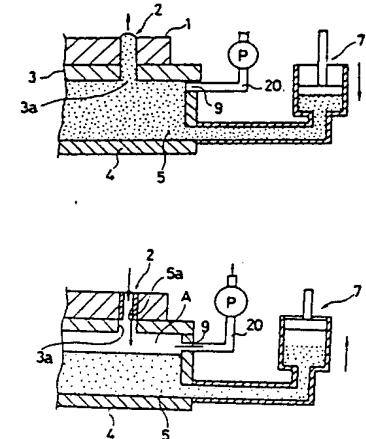
(21) Appl. No. 64-136787 (22) 30.5.1989

(71) MURATA MFG CO LTD (72) NORIO SAKAI

(51) Int. Cl<sup>s</sup>. H05K3/40, H01G4/30, H05K3/46

**PURPOSE:** To completely remove excess remaining metal paste in a through hole by raising metal paste in the hole of the state communicating with a passed hole, forming a metal film on the inner wall of the through hole, and then feeding gas from the outside of a vessel toward the inside of the passed hole of the communicating state and the through hole.

**CONSTITUTION:** A through hole 2 is disposed on a passed hole 3a formed at the cover 3 of a vessel 4, and a component element 1 is placed on the cover 3. Then, a cylinder 7 is pressed down. Thus, the surface level of metal paste 5 is raised from a home position H, the paste is discharged from the hole 3a, and then raised in the hole 2 communicating therewith to be filled therein. Thereafter, the cylinder 7 is lifted to return the paste 5 filled in the hole 2 into the vessel 4, and the surface level of the paste 5 is lowered down from the cover 3. Subsequently, a vacuum pump P is driven. Then, a space A is reduced under pressure, and excess paste 5 remaining in the hole 2 is blown by the flowing atmospheric air to be removed from the hole 2.



## (54) MANUFACTURE OF CIRCUIT BOARD

(11) 3-3296 (A) (43) 9.1.1991 (19) JP

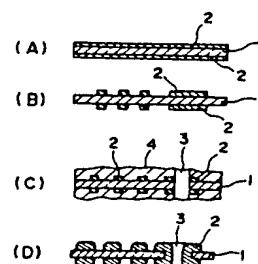
(21) Appl. No. 64-134644 (22) 30.5.1989

(71) ASAHI CHEM IND CO LTD (72) SUSUMU MIYABE(1)

(51) Int. Cl<sup>s</sup>. H05K3/42

**PURPOSE:** To obtain a circuit board inexpensively in short steps without adhering active metal and chemical plating by adhering nonmetallic substance having plating acceleration effect to the inner wall of a through hole, and then forming a plating in the hole by electrically plating.

**CONSTITUTION:** Copper foils 2 are adhered to both side faces of a glass epoxy board 1 with thermosetting adhesive. After a desired pattern is obtained by etching it via a pattern mask, films 4 capable of peeling are adhered to both side faces of the board, and a through hole 3 is opened. The board is dipped in aqueous solution of the nonmetallic substance having plating acceleration effect. Thereafter, when the peeling films 4 are peeled and electrically plated with copper pyrophosphate plating bath, a through hole desirably plated without crack is obtained at the side face. The substance having the plating acceleration effect in the copper plating desirably includes, for example, thiourea, acetoamide, thioacetoamide, 2,5-dimercapto-1,3,4-thiadiazole, allylthiunrea, thiocyanuric acid (triazinethiole).



## ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-3296

⑬ Int. Cl. 5

H 05 K 3/42

識別記号

府内整理番号

A 6736-5E

⑭ 公開 平成3年(1991)1月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

## ⑮ 発明の名称 配線基板の製造方法

⑯ 特 願 平1-134644

⑯ 出 願 平1(1989)5月30日

⑰ 発明者 宮 部 進 宮崎県日向市竹島町1番地の1 旭化成工業株式会社内

⑰ 発明者 大 村 驚 宮崎県日向市竹島町1番地の1 旭化成工業株式会社内

⑰ 出願人 旭化成工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

⑰ 代理人 弁理士 渡辺 一雄

## 明細書

## 1. 発明の名称

配線基板の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 両面に銅箔を有する絶縁基板にスルーホール用穴をあける工程、少なくともスルーホール内壁にメッキ促進効果をもつ非金属物質を付着させる工程、及び電気メッキによりスルーホール内部にメッキを形成させる工程、を含むことを特徴とするスルーホールを有する配線基板の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、絶縁基板の両面に配線回路を有しその両面を導通する為のメッキによって形成されたスルーホールを有する配線基板の製造方法に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来、両面配線基板のスルーホールの導通形成方法は、まずスルーホール内壁にパラジウム等の活性金属を付着し、その活性金属を核として銅あ

るいはニッケル等の化学メッキ（いわゆる無電解メッキ）により導電層を形成するものであった。さらにこの化学メッキの後、電気メッキにより導電層を厚くし、より信頼性が高く電気抵抗の小さいスルーホールを形成することが行われている。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、この方法は工程が長く複雑であり、かつ活性金属が高価である為に基板のコストダウンにも障害となっている。

本発明は、上記の問題点についてメッキ促進物質の性質を利用することにより、活性金属の付着および化学メッキをすることなく、短い工程で安価に製造される配線基板の製造方法を提供するものである。

## 〔課題を解決する為の手段〕

本発明は、メッキ促進物質をスルーホール内壁に付着させ、電気メッキにより導通を形成する方法、即ち、スルーホール用穴をあける工程、スルーホール内壁にメッキ促進物質を付着させる工程及び電気メッキによりスルーホール内部にメッキ

を形成させる工程を含む製造方法により形成されたスルーホールを有する配線基板の製造方法である。

本発明でいうメッキ促進物質とは、メッキ液中の金属イオンがカソード電極表面で還元され析出する反応において、その還元反応を速める効果をもつ物質であり、メッキ液中に添加することによりメッキ表面性が向上することで知られているものを用いることができる。

又、本発明でいう電気メッキは、銅、ニッケルクロム、亜鉛、スズ、鉛、銀、金等が挙げられる。この中で電気抵抗の小さいものは、銀、銅が考えられるが、コストの面を考え合せ、通常印刷配線板のスルーホールの導通形成は銅メッキが用いられる。

銅メッキにおけるメッキ促進効果は、陰極の銅表面にメッキ促進物質が吸着し、さらに液中の銅イオンを配位し、配位した銅イオンと陰極の間での電子移動が生じる、という3段階のステップによりなると考えられる。従って、陰極銅表面に吸着

しやすい  $C-N$ 、 $C=N$ 、 $C\equiv N$  基を有するもの、銅イオンを配位しやすい  $C-S$ 、 $C=S$ 、 $C-O$ 、 $C=O$  基を有するもの、さらにこの基の間で電子移動が生じやすい共役系のものが好ましいと考えられる。さらに  $N-C-S$ 、 $N-C$ 、 $N\equiv C-S$ 、 $N-C-O$ 、 $N-C=O$  等の構造を含む有機化合物が好ましく、中でも、チオ尿素、アセトアミド、チオアセトアミド、2,5ジメチルカブト1,3,4チアジアゾール、アリルチオ尿素、チオシアヌル酸（トリアジンチオール）、チオシアノ酸塩、2メルカブトベンゾチアゾール、1フェニルチオセミカルバジド、2-チオバレビツール酸、2アミノ5メルカブト1,3,4チオジアゾール、2,5ジアミノ1,3,4チアジアゾール、2メチルチオベンゾチアゾール、2アミノチアゾールが好ましい。特にこの中でもチオ尿素、アセトアミド、チオアセトアミド、2,5ジメチルカブト1,3,4チアジアゾール、アリルチオ尿素、チオシアヌル酸（トリアジンチオール）が好ましい。これらの物質のメッキ促進効果は銅メッキの中でもビ

ロリン酸銅メッキあるいは硫酸銅メッキのときが好ましく、より好ましくはビロリン酸銅メッキにおいてである。以下、本発明について図面を参照して説明する。

第1図(A)、(B)は、本発明によって得られた両面基板の1実施態様を示す斜視図及び断面図である。基板の中間絶縁層1としては、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエスチル、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂あるいはこれらの樹脂をガラス布、紙といった繊維質のものに含浸させたもの及びこれらの複合物からなる基板を用いて接着剤で貼り合わせてもよい。中間絶縁層の厚みは特に限定されないが好ましくは1mm以下であり、1.5mm以上になるとスルーホール内にメッキを形成するのに時間を要し、また均一な厚みにならない。

基板上に形成されている導体金属2は、あらかじめ基板全面にメッキしたものあるいは金属箔を接着剤で基板に貼り合せたものをエッチングによってパターン形成したもの、又は、メッキによっ

てパターンを形成したものである。金属箔と絶縁基板の接着方法は、接着剤を用いてラミネートする以外に金属箔の片面を絶縁材料で被覆し、被覆した面を向い合せて貼り合せる、あるいは別基板にメッキを形成したものを絶縁材料で被覆し、向い合せる様に接着し、別基板を除去するなどの絶縁基材をあらかじめ用意しない方法も考えられる。

スルーホール3は、ドリル、パンチ（金型）等で穿孔され、その径は配線回路の密度を向上させる為には小さい方が好ましいが、促進剤の付着を考慮すると直径が基板厚みの0.2倍以上が好ましい。

促進剤の付着は促進剤の水溶液に基板を浸漬することが最も容易な方法であるが、水に容易に溶解しない場合は、酸又はアルカリ水溶液にすることも有り、又水溶液ではなくアルコール等の有機溶剤を用いることも有り得る。又スルーホール内壁への促進剤の拡散を補助する意味で、基板の運動あるいは液の攪拌あるいは両方ともあることが好ましい。又浸漬後に乾燥の為に処理をすること

もある。浸漬前の表面処理としては、通常プリント基板で用いられる中性あるいはアルカリ性脱脂、溶剤脱脂、銅表面ソフトエッティングの他にシランカップリング処理なども用いることが好ましい。

電気メッキ工程は、通常の方法で行うが、通常高温でメッキを行うものでも一度吸着した促進物質が脱離する場合は、まず低温でメッキを行い次いで高温でメッキを行うという2段階のメッキを行う必要がある。メッキ厚みとしては、厚い方がスルーホールの電気抵抗が低く、機械的強度も強い。好ましくは中間絶縁層の1/30以上、より好ましくは1/10以上、さらに好ましくは1/3以上である。但し厚くしすぎることはコスト的にあるいは工程の短縮化の意味で好ましくない。

あらかじめ配線回路パターンが形成されたものにスルーホールを形成する場合は、基板の両面上の金属以外の部分に促進物質が付着していると電気メッキが基板の面方向に急速に成長する為促進物を吸着させる工程で両面のスルーホール部以外をカバーする、あるいは電気メッキ工程で両面の

スルーホール部以外をカバーすることが好ましい。尚、スルーホール形成後エッティング等により回路パターンを形成する場合は上記のカバーは不要である。

#### 【実施例】

以下、実施例を用いて本発明を詳述する。

#### 実施例1

厚み約0.2mmのガラスエポキシ基板の両面に厚み0.035mm程度の銅箔を熱硬化性接着剤で貼り合せた(第2図(A))。このものの全面に感光性レジスト樹脂を塗布乾燥し、バーンマスクを通して高圧水銀ランプで露光し、現像液およびリンス液を用いて現像した。ついでポストベーク(熱硬化)をした後にレジストの被覆がない部分を150g/cm<sup>2</sup>の過硫酸アンモニウム水溶液に浸漬することによりエッティング除去し、所望のパターンを得た(第2図(B))。この基板の両面に剥離可能なフィルムを貼り、φ0.7mmのスルーホールを穿孔し(第2図(C))、表面処理として溶剤による脱脂、水洗をした後、2,5ジメチルカブ

ト1,3,4チアジアゾール $2 \times 10^{-3}$ Mとビロリン酸カリ $2 \times 10^{-3}$ Mとの水溶液中に5分間浸漬した。この浸漬中20mm幅で10mm/sec程度の速度で振動した。その後、ピールフィルムを剥離し、ビロリン酸銅メッキ浴(ハーシュウ村田社製、室温)にて陰極電流密度1.0A/dm<sup>2</sup>にて膜厚5μm程度のメッキを形成し、その後55℃の同組成浴にて陰極電流密度2.5A/dm<sup>2</sup>で30分メッキをしたところ、側面に亀裂のない良好なメッキがなされたスルーホールが得られた(第2図(D))。

#### 実施例2

アルミニウム基板上に、感光性レジスト樹脂を塗布、乾燥し、バーンマスクを通して高圧水銀ランプで露光し、現像およびリンス液を用いて現像し所望のパターンを得た(第3図(A))。ついでポストベーク(熱硬化)をした後に、基板裏面をフッ酸ナトリウム及び塩酸の混合液で処理し、ビロリン酸銅メッキ浴(ハーシュウ村田社製、25℃)にて銅パターンを形成した(第3図(B))。表面を絶縁材料で被覆後、基板2枚をパターン面

を向い合うようにエポキシ接着剤で接着熱硬化し(第3図(C))、硬化後の厚みが50μm程度の中間絶縁層を形成し、その後所望する箇所にφ0.45mmのドリルによりスルーホールを穿孔した。ついで穴内部の表面処理として界面活性剤による脱脂、湯洗をした後にチオ尿素0.1M水溶液中に5分間浸漬した。この浸漬中20mm幅で10mm/sec程度の速度で振動を行った。その後アルミを塩酸の7%溶液でエッティング除去した(第3図(D))。ついでビロリン酸銅メッキ浴(ハーシュウ村田社製、室温)にて、陰極電流密度1.0A/dm<sup>2</sup>にて膜厚5μm程度のメッキを形成し、その後55℃の同組成メッキ浴で陰極電流密度2.8A/dm<sup>2</sup>にて膜厚50μm程度の銅メッキを形成した(第3図(E))。得られたスルーホールは側面に亀裂がない良好な状態のものであった。

#### 実施例3

厚み約0.1mmのポリイミドフィルムの両面に、厚み0.035mm程度の銅箔を貼り合せた(第4図(A))。このものにφ0.4mmのスルーホールを

ドリルで穿孔し〔第4図(B)〕。その後チオ尿素 $2 \times 10^{-3}$  Mメタノール溶液に5分間浸漬した。又、別の基板を用い、アセトアミド水溶液 $1 \times 10^{-1}$  Mに5分間浸漬したもの、及びチオアセトアミド水溶液 $2 \times 10^{-3}$  Mに3分間浸漬したもの用意した。

これらの基板の全面にドライフィルムレジストを貼り付け、高圧水銀ランプで露光し、現像を行った〔第4図(C)〕。ついでレジストの被覆がない部分を $150\text{ g}/\text{L}$ の過硫酸アンモニウム水溶液に浸漬することによりエッチング除去し、さらに残ったレジストを除去して所望のパターンを得た〔第4図(D)〕。その後、ビロリン酸銅メッキ浴(ハーショウ村田社製、室温)にて、陰極電流密度 $1.0\text{ A/dm}^2$ にて膜厚 $5\text{ }\mu\text{m}$ 程度の銅メッキを形成し、さらに $55^{\circ}\text{C}$ の同組成メッキ浴にて、陰極電流密度 $2.8\text{ A/dm}^2$ にて膜厚 $50\text{ }\mu\text{m}$ 程度の銅メッキを形成した〔第4図(E)〕。得られたスルーホールは、全て側面に亀裂のない良好な状態のものであった。

尚、実施例1～3によって得られたスルーホールは、信頼性試験(熱衝撃試験( $90^{\circ}\text{C} 30\text{分} \sim -60^{\circ}\text{C} 30\text{分}$ の100サイクル)、高温高湿通電試験( $60^{\circ}\text{C}$ 、90%RH、0.5A、1,000時間)及びその他)において断線、抵抗変化を生じるものではなかった。

## 実施例4～8

第1表に示す物質を用る以外は、実施例2と同じ方法により実施した結果を第1表に示す。

第1表

	4 チオ尿素	0.2 M メタノール溶液	前記信頼性 試験合格
実 施 例	5 アリルチオ 尿 素	$2 \times 10^{-1}$ M 水溶液	同上
	6 チオシアヌル酸 (トリアジンチオール)	〃	同上
	7 チオシアノ酸 カリウム	〃	同上
	8 2アミノ5カルボキ シテラツチオール	〃	同上

## 【発明の効果】

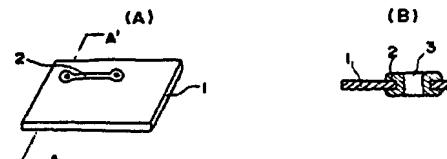
本発明は、メッキ促進物質を利用する為、従来の製造方法に比べ、活性金属の付着及び化学メッキをすることなく短い工程で安価に製造され、しかも、製造されたスルーホールは亀裂がなく信頼性試験においても、断線、抵抗変化のないものが得られる。

## 4. 図面の簡単な説明

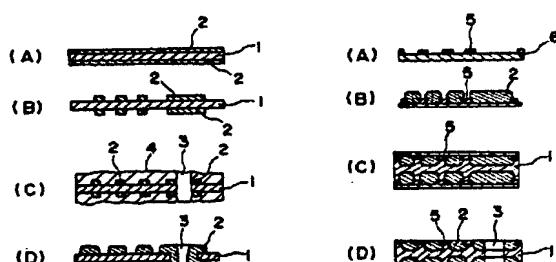
第1図は本発明によって得られた配線基板の1実施態様を示し、第1図(A)は斜視図、第1図(B)は第1図(A)のA-A'線での断面図、第2図は本発明による配線基板の製造方法の1実施態様の工程断面図、第3図は本発明による配線基板の製造方法の他の実施態様の工程断面図、第4図は本発明による配線基板の製造方法の更に他の実施態様の工程断面図である。

図中1は絶縁基板あるいは硬化接着剤層、2は鋼箔あるいはメッキにより形成された鋼、3はスルーホール、4はピールフィルム、5はレジスト、6はアルミ基板を示す。

第1図



第2図



第3図

